

ITS

PLATAFORMA FERROVIARIA AVANZADA AVLS/PIS

SAE-R® responde a las principales necesidades de los operadores de transporte ferroviario: planificación del servicio en función de los recursos disponibles, seguimiento permanente de la flota, gestión en tiempo real, información a los pasajeros (a bordo y en las estaciones) y explotación estadística de la información registrada.

SAE-R® está orientado tanto a la explotación del transporte de pasajeros como de mercancías. La lista de clientes de SAE-R® incluye operadores nacionales (transporte de mercancías y de pasajeros), así como operadores de redes ferroviarias urbanas en países como España, Marruecos, Polonia, Taiwán o Australia.

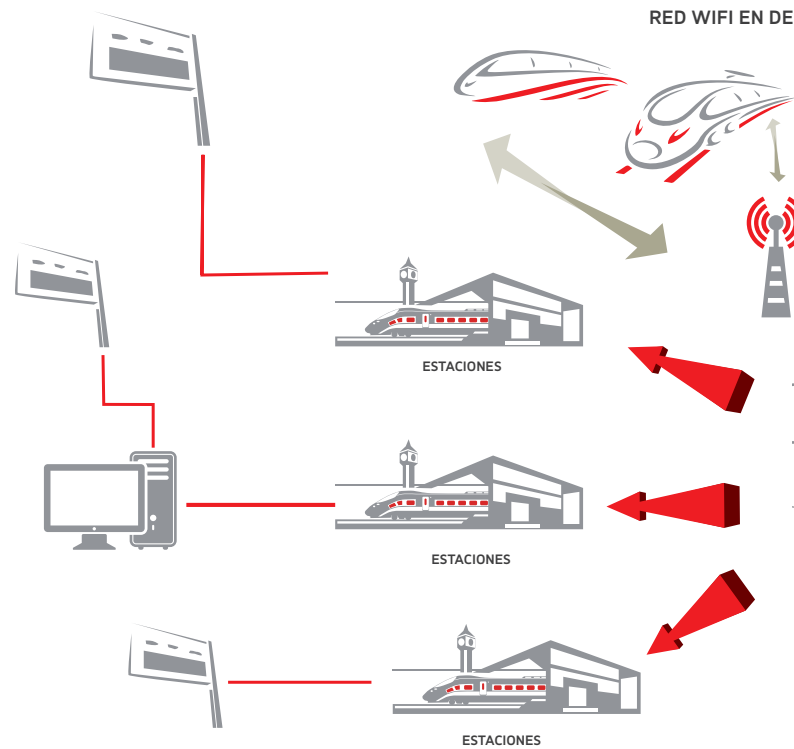
marketing.transport@gmv.com

gmV.com



ARQUITECTURA (A BORDO)

- Arquitectura modular, que aporta una alta escalabilidad en el sistema.
- Los elementos básicos a bordo son: Unidad de a bordo (OBU), interfaz(es) hombre-máquina (IHM) para el conductor y antena (multibanda). Se pueden añadir otros dispositivos/sistemas opcionales, como: Lectores y etiquetas RFID, elementos de información pasajero (paneles LED, monitores TFT, dispositivos de megafonía).
- Hay varias familias de OBU disponibles, desde dispositivos sencillos basados en microcontroladores hasta plataformas con CPU de alto rendimiento.
- Se utilizan múltiples interfaces de comunicación inalámbrica: TETRA, Wi-Fi, móvil, satélite. Se proporciona redundancia incorporada.



CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Posicionamiento preciso del material rodante en tiempo real mediante un avanzado algoritmo multifuente que combina entradas de etiquetas RFID, cuentakilómetros, GPS, puertas abiertas y señal de cabina activa. La función de posicionamiento preciso de **SAE-R**® sienta las bases para la generación de información precisa sobre el pasaje.

Comunicaciones multi interfaz. **SAE-R**® es compatible con las siguientes tecnologías de comunicación: TETRA, Wi-Fi, móvil (hasta 4G/LTE), GSM-R, satélite. Gestión automática de cada interfaz y conmutación automática entre ellas (redundancia integrada). Protocolos optimizados para minimizar el uso del ancho de banda.

Interoperabilidad tanto a bordo de los trenes como en el Centro de Control de Operaciones. El sistema **SAE-R**® de GMV se ha integrado con éxito con los TCMS de los principales fabricantes de material rodante. Además, el *back-end* de **SAE-R**® se comunica con los ERP corporativos para intercambiar información sobre las horas de trabajo del personal, así como la disponibilidad y el uso del material rodante.

CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES

PLANIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE SERVICIOS

El **SAE-R**® de GMV es capaz de tratar con diferentes fuentes para introducir información sobre los horarios y la planificación.

Los servicios pueden planificarse en una herramienta de planificación suministrada junto con el sistema o, alternativamente, se pueden importar desde archivos de formato estándar (Excel, cvs...), así como recuperarlos de sistemas de terceros.

Los servicios se asignan diariamente al material rodante disponible, y pueden modificarse en tiempo real durante el día.

REGULACIÓN DEL SERVICIO

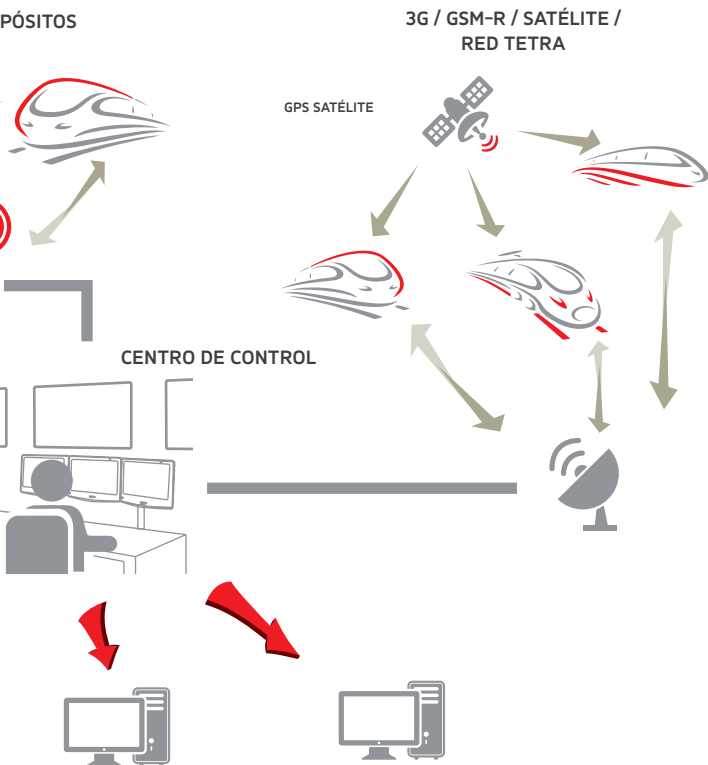
El objetivo de las funciones de regulación es corregir las desviaciones surgidas durante el servicio, haciendo que los trenes circulen lo más puntuales posibles respecto al horario programado o, alternativamente, manteniendo un determinado nivel de calidad de servicio, minimizando los tiempos muertos.

Se dispone de un amplio conjunto de acciones de regulación (modificaciones de la planificación, intercambio de recursos, órdenes al conductor) para hacer frente a las situaciones habituales de la explotación.

SAE-R® admite tanto los modos de regulación de horarios como de frecuencias. En caso de una eventual pérdida de conexión entre el tren y la CCO, la OBU es autónoma para operar en modo de regulación de horarios.

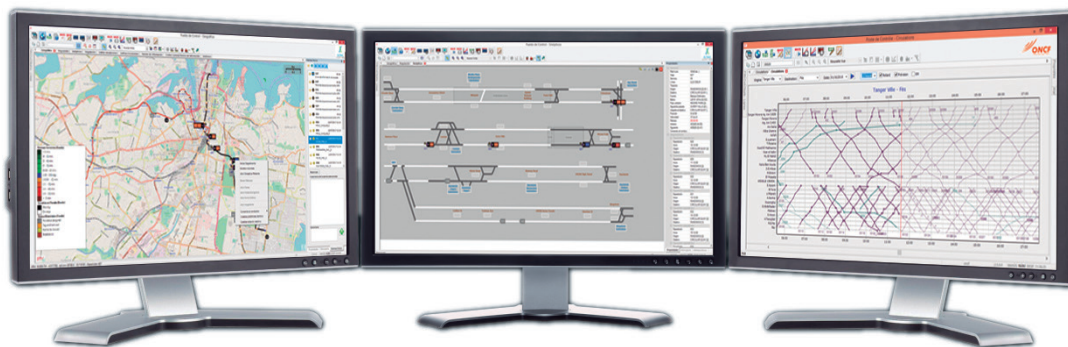
CONTROL DE LA FLOTA EN TIEMPO REAL

La posición de cada tren se actualiza normalmente cada 5 segundos, mientras que los eventos asíncronos se actualizan inmediatamente.



ARQUITECTURA (EN TIERRA)

- En el Centro de Control de Operaciones (CCO), se suele proponer una arquitectura de clúster redundante en caliente. Como alternativa, se puede proporcionar un sistema virtualizado en una plataforma de servidor existente.
- Existen dos tipos de estaciones de trabajo. Una versión de escritorio, en configuración cliente-servidor, con un mayor rendimiento y destinada a la supervisión intensiva diaria de la flota. Y una versión web, destinada a proporcionar un conjunto reducido de funciones desde cualquier navegador web con conectividad autorizada.
- Diferentes tipos de paneles de información proporcionan información sobre el servicio a los pasajeros que se encuentran en las estaciones. Se proponen principalmente tecnologías LED y TFT.
- Comunicaciones para los paneles de las estaciones: Ethernet (cobre y fibra óptica), móvil (GPRS, 3G, HSPA, 4G/LTE) y TETRA.



Las innovadoras interfaces de **SAE-R**® ofrecen diferentes vistas para representar los trenes y las estaciones en tiempo real (es decir, GIS, sinóptico clásico, sinóptico vertical). Cada vista implementa herramientas gráficas específicas para gestionar sus elementos.

La vista sinóptica de las cocheras proporciona a los gestores información crítica sobre los trenes que están estacionados en cada vía, así como su orden, necesaria para tomar las decisiones de asignación correctas.

ALARMAS Y EVENTOS

SAE-R® gestiona una amplia gama de alarmas, como los fallos de HW (material rodante, SAE-R® HW y otros sistemas interconectados), las alarmas de regulación (adelanto, retraso...), las alarmas de servicio.

Se puede conectar un botón de pánico a la OBU para que el conductor la active cuando sea necesario.

Al activarla, la alarma de pánico desencadena la transmisión de los sonidos de la cabina del tren al CCO.

El sistema de advertencia de velocidad alerta al conductor mediante señales visuales y acústicas cuando el tren supera el límite de velocidad o el perfil de velocidad de la ubicación por la que circula.

INFORMES Y ESTADÍSTICAS

Se ofrece un conjunto de informes para cubrir las necesidades de los operadores ferroviarios: calidad de la conducción, ocupación, comunicaciones, alarmas, puntualidad a lo largo del servicio, entre otros.

La generación de informes de explotación se basa en: perfiles de velocidad, adelanto/retraso en puntos establecidos, elementos de control a bordo, cifras de ocupación de pasajeros.

SISTEMA DE A BORDO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todo el hardware está certificado según las normas EN50155, EN50121-3-2, EN61373 y es compatible con tensiones nominales de 24, 48, 72 y 110 Vcc, según EN50155.

Las capacidades propias de diseño y desarrollo de hardware de GMV nos permiten ofrecer diferentes modelos de OBU, matrices de audio y controladores de paneles de información con el fin de adaptarse a las necesidades del cliente.

INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA

Las interfaces hombre-máquina HMI son pantallas táctiles robustas situadas en ambas cabinas para proporcionar al conductor las siguientes funciones:

- Mensajes de texto bidireccionales entre CCO y conductor.
- Control de comunicación por voz.
- Información de servicio.
- Recepción de órdenes de regulación.
- Control del sistema de información al pasajero.
- Visor de documentos.
- Información de seguimiento y diagnóstico.
- Información sobre el perfil de velocidad y avisos.



COMUNICACIÓN POR VOZ

SAE-R® completa la propuesta de valor de las funcionalidades ofrecidas a bordo de los trenes con la gestión sin fluida de los siguientes modos de comunicación por voz:

- Conductor <--> CCO
- Conductor --> CCO (alarma de pánico)
- CCO --> pasajeros (CCO a megafonía)
- Pasajeros <--> CCO (intercomunicador de emergencias)

INFORMACIÓN PARA PASAJEROS

Se genera información precisa en tiempo real para los pasajeros, combinando información de diferentes fuentes: posicionamiento en tiempo real, información de servicio, perfiles de velocidad (por tipo de vehículo, por segmento).

La información visual está disponible a través de diferentes medios, a bordo, en las estaciones y terminales (pantallas LED/TFT), webs personalizadas, webs móviles y aplicaciones móviles. Para mejorar la accesibilidad a la información, el sistema **SAE-R®** de GMV gestiona también mensajes de audio grabados o sintetizados para reproducirlos en los sistemas de megafonía.



INTERACCIÓN CON OTROS SISTEMAS

SAE-R® interactúa con una amplia variedad de sistemas, tanto en el CCO como a bordo.

- En el CCO: Sistemas CTC, herramientas de planificación/asignación, sistemas de comunicación, SCADA, son algunos de los sistemas que suelen interactuar. Protocolos XML abiertos o propios.
- A bordo: interactúan los siguientes sistemas: P.I.S., megafonía, interfonía, prioridad de tráfico, emisión de billetes, recuento de pasajeros, diagnóstico, medición de energía, CCTV y sistemas JRU. Se utilizan interfaces Ethernet, RS485, USB, MVB, IBIS y CAN.